

SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO

Simulazione della Prova INVALSI di Matematica

15 aprile 2016

Scuola

Classe

Alunno

ISTRUZIONI

Questa prova di matematica contiene **30 domande** a risposta multipla, Vero o Falso o risposta aperta.

Domande a **risposta multipla**:

- hai **4 risposte** possibili, ma **una sola è giusta**;
- per rispondere metti una crocetta nel quadratino accanto alla risposta che hai scelto;
- se **cambi idea**, puoi correggere: **scrivi NO** accanto alla risposta che avevi scelto e **metti un'altra crocetta** accanto a quella che ritieni giusta.

Domande **Vero o Falso**:

- ti vengono proposte alcune affermazioni; per ciascuna di esse decidi se è vera o falsa e segna con una crocetta l'alternativa che hai scelto.

Domande a **risposta aperta**:

- leggi attentamente la domanda, perché ci sono indicazioni su come rispondere.

CONTROLLA IL TEMPO

Hai **1 ora e 30 minuti** per rispondere alle 30 domande: quindi circa **3 minuti a domanda**.

- Rispondi prima alle domande facili.
- Se non sai rispondere a una domanda, passa a quella successiva.
- Alla fine ritorna sulle domande che hai lasciato indietro.

INOLTRE

- Non scrivere a matita, ma usa una penna blu o nera.
- Puoi usare il righello graduato, la squadra, il compasso, il goniometro e la calcolatrice.
- Puoi scrivere i calcoli a fianco nel foglio.

- 1** In una biblioteca, i libri per ragazzi sono distribuiti in 4 differenti stanze. Ogni stanza contiene 4 scaffali, ogni scaffale è fatto da 4 ripiani, su ogni ripiano vengono sistemate 4 raccolte di libri dedicati alla stessa fascia d'età, ogni raccolta è formata da 4 libri.

Quanti sono i libri dedicati ai ragazzi? Esprimi il numero con una potenza di 2.

Risposta:

- 2** Osserva la figura.

a. Il triangolo **EDF** in figura è stato ottenuto dal triangolo **BAC** mediante una

- A. ☐ traslazione.
 B. ☐ simmetria assiale.
 C. ☐ rotazione.
 D. ☐ simmetria centrale.

b. Irene calcola l'area del triangolo **BAC** utilizzando la formula $0,5 \cdot (6 \cdot 2 - 3 \cdot 2)$.

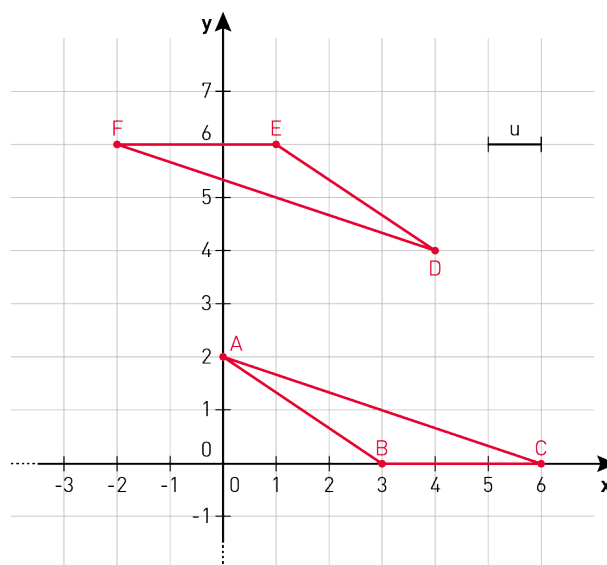
Irene ha ragione?

☐ Irene ha ragione, perché

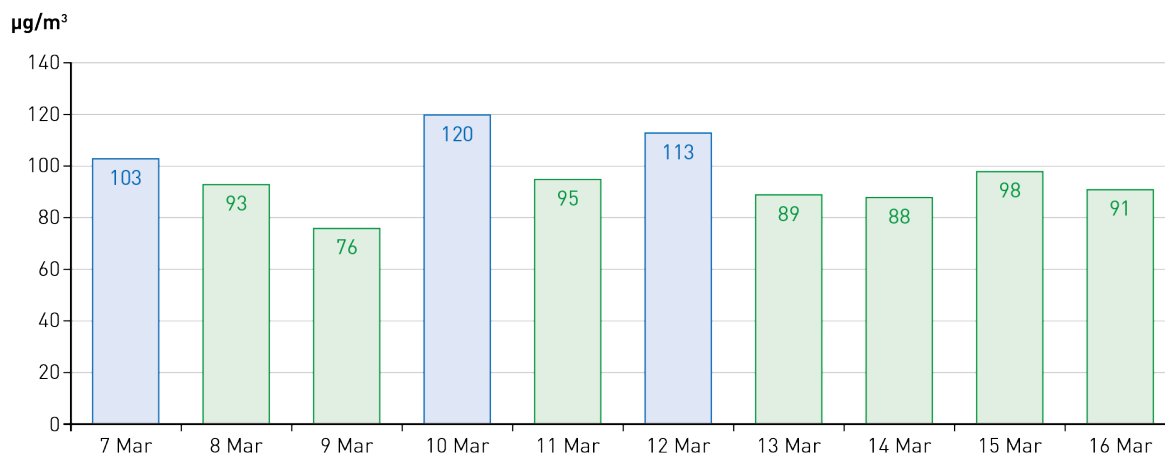
☐ Irene non ha ragione, perché

c. L'area del triangolo **DEF** è

- A. ☐ 3 cm^2 .
 B. ☐ 3 m^2 .
 C. ☐ 3 u^2 .
 D. ☐ 3.



- 3** Osserva attentamente il grafico riportato qui sotto. Esso rappresenta i valori massimi giornalieri della concentrazione di biossido di azoto (NO_2) espresso in microgrammi al metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) rilevati presso la stazione di Rho (Milano) dal 7 al 16 marzo 2016. Il valore limite fissato dalla legge è $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la soglia di allarme è di $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



(Fonte: Arpa Lombardia)

- a. Quanti μg di NO_2 erano contenuti in $2,5 \text{ m}^3$ di aria il 15 marzo?**

Risposta: μg

- b. Qual è la media della concentrazione di NO_2 nei 10 giorni di osservazione?**

Risposta: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

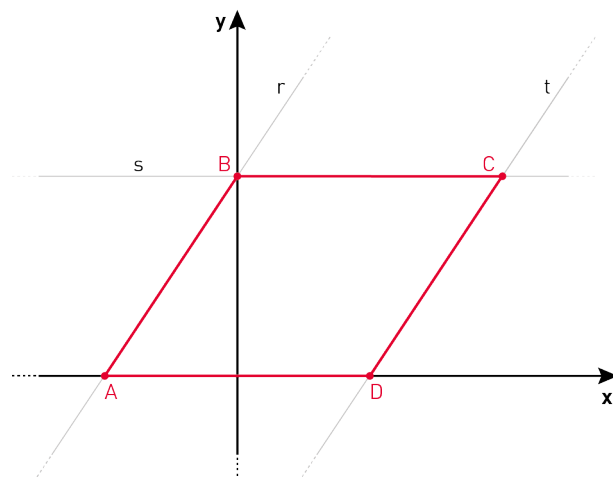
- c. Lo scarto dalla media del valore riportato il 9 marzo è positivo o negativo?**

Risposta:

- d. Rispetto al limite di legge, a che percentuale corrisponde il valore del 10 marzo?**

Risposta:

- 4** In figura è rappresentato un parallelogramma. Le coordinate del punto A , espresse in centimetri, sono $(-2; 0)$, quelle del punto D sono $(2; 0)$; l'area è 12 cm^2 .



- a. L'altezza del parallelogramma (in centimetri) corrisponde all'ordinata di B ed è

A. ☐ 2. B. ☐ 3. C. ☐ 4. D. ☐ 6.

- b. La pendenza della retta r passante per i punti A e B è

A. ☐ 2. B. ☐ 3. C. ☐ $\frac{2}{3}$ D. ☐ $\frac{3}{2}$

- c. L'equazione della retta r è

A. ☐ $y = \frac{3}{2}x$. B. ☐ $y = \frac{3}{2}x + 3$. C. ☐ $y = \frac{2}{3}x$. D. ☐ $y = \frac{2}{3}x - 3$.

- 5** Due numeri interi a e b sono tali che $a + b = 3$ e $a - b = 5$. Quanto vale $2a^2 - 2b^2$?

A. ☐ 30
 B. ☐ 15
 C. ☐ 500
 D. ☐ Non si può stabilire perché non si conoscono i valori di a o b .

6 Carla deve riempire 3 cestini con 36 ovetti di cioccolata. Decide di procedere in questo modo: mette il primo ovetto nel cestino alla sua sinistra, il secondo in quello centrale, il terzo in quello alla sua destra, il quarto in quello centrale, il quinto in quello alla sua sinistra e così via fino all'esaurimento degli ovetti a disposizione.

a. In quale cestino cade l'ultimo ovetto?

- A. ☐ Nel cestino di sinistra.
- B. ☐ Nel cestino centrale.
- C. ☐ Nel cestino di destra.
- D. ☐ Non si può dire a priori.

b. Quanti sono alla fine gli ovetti in ogni cestino? Completa la seguente tabella.

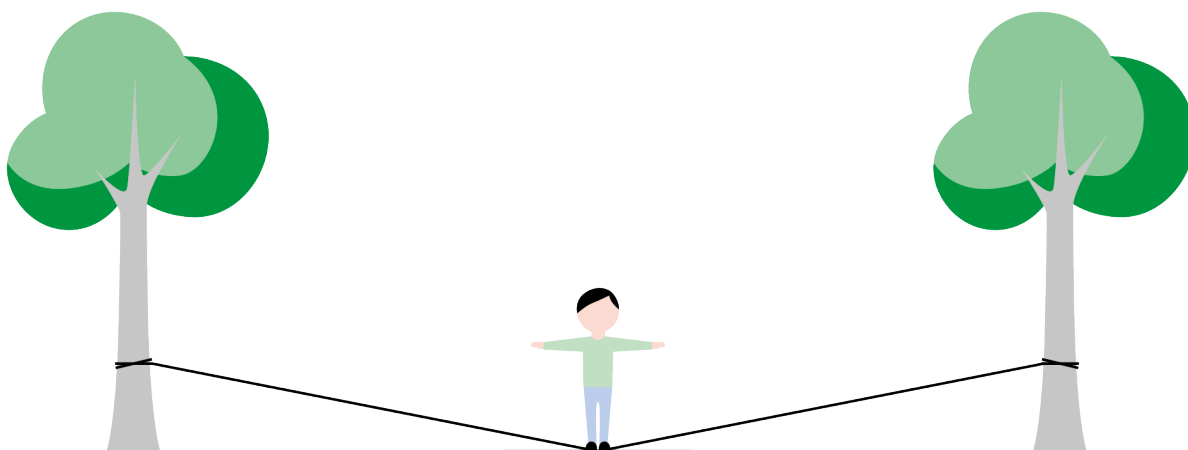
Nel cestino di sinistra ci sono ovetti.	Nel cestino centrale ci sono ovetti.	Nel cestino di destra ci sono ovetti.
---	--	---

c. Carla deve riempire un altro gruppo di 3 cestini, sempre con lo stesso metodo. Quanti ovetti deve avere a disposizione affinché l'ultimo ovetto cada sicuramente nel cestino centrale?

- A. ☐ Un numero qualunque purché dispari.
- B. ☐ Un numero qualunque purché pari.
- C. ☐ Un multiplo di 6.
- D. ☐ Un multiplo di 4.

7 Giulio pratica l'arrampicata sportiva e per allenarsi si esercita a camminare sulla *slackline*, una fettuccia di nylon che viene tesa tra due alberi.

La *slackline* ha una lunghezza utile di 10 metri; la distanza tra i due alberi è di 9,8 metri e la *slackline* non viene messa del tutto in tensione. A quale altezza minima dovrà essere fissata la *slackline* affinché quando Giulio arriva a metà della fettuccia, questa non tocchi terra?



Scrivi i calcoli che hai fatto per trovare la risposta e poi riporta il risultato approssimandolo alla prima cifra decimale.

.....

Risposta: m

- 8** La tabella riportata qui sotto mostra l'evoluzione nel tempo, dal 1850 al 2015, dell'aspettativa di vita (espressa in anni) e del reddito procapite (in dollari/anno) in Malawi, in Afghanistan e in Australia.

		1850	2015
Afghanistan	Aspettativa di vita (anni)	27,7	57,6
	Reddito procapite (\$/anno)	603	1925
Australia	Aspettativa di vita (anni)	34,1	81,8
	Reddito procapite (\$/anno)	815	44056
Malawi	Aspettativa di vita (anni)	30,3	60,2
	Reddito procapite (\$/anno)	350	799

(Fonte: Gapminder)

- a. È corretto dire che per gli abitanti del Malawi l'aspettativa di vita è raddoppiata dal 1850 al 2015?**

- ☐ Sì, è corretto, perché
-
- ☐ No, è sbagliato, perché
-

- b. Lucia sostiene che, per ciascuno dei tre stati, l'aspettativa di vita e il reddito procapite sono due grandezze direttamente proporzionali. Lucia ha ragione?**

- ☐ Lucia ha ragione, perché
-
- ☐ Lucia non ha ragione, perché
-

9 Giovanni vuole organizzare una festa per i suoi 18 anni e ha a disposizione due diverse possibilità. Il locale A propone una spesa di € 330 per l'affitto della sala, più € 12 per ogni ingresso (escluso quello di Giovanni). Il locale B propone un prezzo di € 34 a ingresso (escluso quello di Giovanni).

a. Scrivi le formule per calcolare i costi (y) dei due locali in funzione del numero di invitati (x).

Locale A: costo y =

Locale B: costo y =

b. Giovanni vuole invitare 30 amici; quale delle due proposte è più conveniente?

Locale A: costo y =

Locale B: costo y =

Il locale più conveniente è il locale

c. C'è un numero di invitati per il quale le due proposte hanno lo stesso costo?

A. ☐ No, è sempre più conveniente il locale A.

B. ☐ No, è sempre più conveniente il locale B.

C. ☐ Sì, per 15 invitati. Per meno di 15 invitati è più conveniente il locale A, per più di 15 invitati è più conveniente il locale B.

D. ☐ Sì, per 15 invitati. Per meno di 15 invitati è più conveniente il locale B, per più di 15 invitati è più conveniente il locale A.

10 Se a è un numero reale e a^n è un numero negativo, cosa puoi dire di n ?

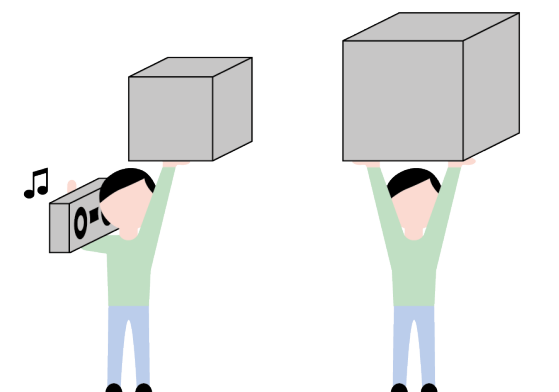
A. ☐ n è negativo

B. ☐ n è pari

C. ☐ n è dispari

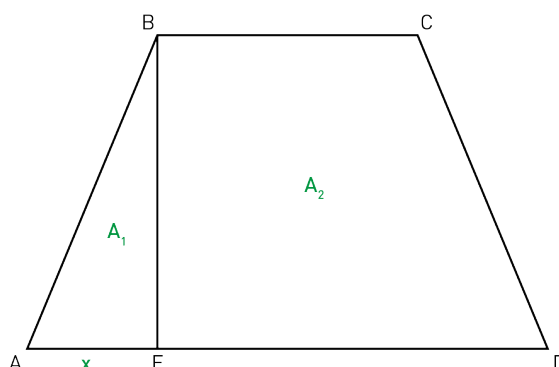
D. ☐ Non si può concludere nulla perché non sappiamo quanto vale a .

11 Ercole è l'allievo più forte della classe 2S. Si vanta di poter sollevare con una mano un cubo di 10 kg e di reggere fino a un cubo di 30 kg con entrambe le mani. I compagni sono piuttosto increduli e lo mettono alla prova. Ercole effettivamente riesce a sollevare, senza difficoltà, il cubo di 10 kg, ma Giulia sostiene che non riuscirà a sollevare un cubo dello stesso materiale di lato pari al doppio del primo. Giulia ha ragione o torto?



- A. ☐ Giulia ha torto perché il cubo peserebbe 20 kg.
 B. ☐ Giulia ha ragione perché il cubo peserebbe 60 kg.
 C. ☐ Giulia ha ragione perché il cubo peserebbe 80 kg.
 D. ☐ Giulia ha torto perché Ercole, usando due mani, arriva a sollevare il triplo di 10 kg.

12 In figura è disegnato un trapezio isoscele $ABCD$. L'altezza BE divide il trapezio in un triangolo ABE , di area A_1 , e in un trapezio rettangolo $EBCD$, di area A_2 . La base maggiore AD misura 2 cm. Quanto deve valere x affinché valga la relazione $A_2 = 5A_1$?



Scrivi i calcoli che hai fatto per trovare la risposta e infine riporta il risultato.

.....

Risposta: cm

- 13** Oggi c'è l'interrogazione di matematica. L'insegnante dice che ogni studente, non ancora interrogato, ha una probabilità del 10% di essere chiamato, con un sorteggio casuale.
15 allievi sono già stati interrogati nei giorni precedenti. Quanti sono gli studenti della classe, in totale?

Scrivi i calcoli che hai fatto per trovare la risposta e infine riporta il risultato.

.....
.....

Risposta: studenti

- 14** Lorenzo è invitato a una festa. Per prepararsi, ha selezionato dal guardaroba i suoi capi d'abbigliamento preferiti: 5 magliette (polo rossa, polo bianca, stretch bianca, grigia girocollo, grigia con zip) e 3 pantaloni (jeans blu, jeans nero, pantalone safari).

- a. In quanti modi differenti si può vestire combinando magliette e pantaloni?

Risposta:

Lorenzo è indeciso su cosa indossare e affida la scelta al caso, separando in due pile diverse le magliette e i pantaloni e "pescando" una maglietta e un pantalone a occhi chiusi.

- b. Qual è la probabilità di scegliere la polo rossa?

Risposta:

15 Anna è in sella al proprio scooter, su una strada rettilinea. Quando viene azionato il cronometro, ha una velocità iniziale di 2 m/s e un'accelerazione costante di 1 m/s².

a. Qual è la velocità iniziale, espressa in km/h? Ricorda che in un'ora ci sono 3600 secondi e che un kilometro corrisponde a 1000 metri.

- A. ☐ 3,6
- B. ☐ 7,2
- C. ☐ 60
- D. ☐ 120

La formula

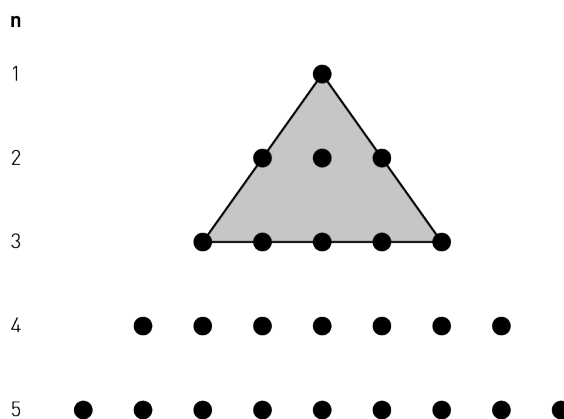
$$s = tv_0 + \frac{1}{2}at^2$$

rappresenta lo spazio percorso s in funzione del tempo t ; v_0 indica la velocità iniziale e a l'accelerazione, costante.

b. Quanto spazio percorrerà Anna in 10 secondi?

- A. ☐ 70 m
- B. ☐ 86 m
- C. ☐ 110 m
- D. ☐ 122 m

16 Osserva il triangolo isoscele in figura: è formato in totale da 9 puntini, disposti su 3 righe. Qual è la formula che permette di calcolare, in generale, il numero di puntini che formano un triangolo isoscele, compresi quelli interni, disposti su n righe?



- A. ☐ $(1 + 2 + 3 + \dots + n) \cdot 2$
- B. ☐ $1 + 3 + 5 + \dots + 2n$
- C. ☐ n^2
- D. ☐ $\frac{(2n - 1) \cdot n}{2}$

17 Qual è l'ordine di grandezza della seguente somma?

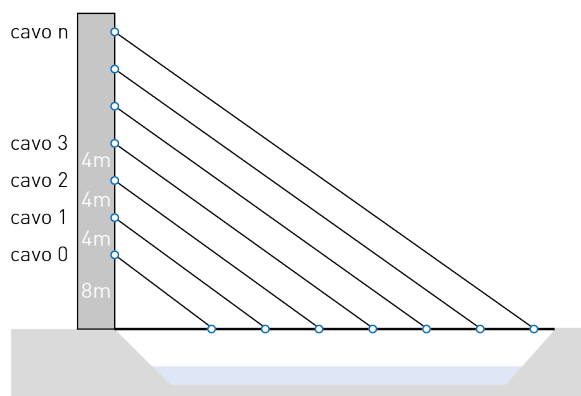
$$2 \cdot 10^{32} + 4 \cdot 10^3$$

- A. ☐ 10^3
- B. ☐ 10^{32}
- C. ☐ $6 \cdot 10^{32}$
- D. ☐ $6 \cdot 10^{35}$

18 Il "Pont de l'Assut de l'Or", progettato dall'architetto valenciano Santiago Calatrava, si trova a Valencia, in Spagna. Il ponte è lungo 180 metri, largo 34 metri e ha un pilone alto 125 metri. Antonio, in visita a Valencia, si chiede quanto possa essere lungo il cavo posto alla quota maggiore. Osservando la struttura nota che i cavi sono paralleli, ancorati a una distanza regolare sia sul pilone che sul ponte.



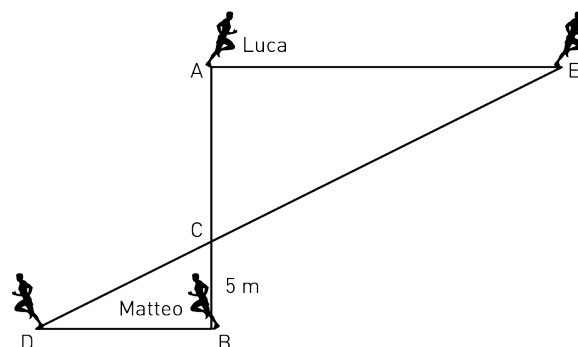
Antonio traccia allora uno schema semplificato della struttura, che riportiamo a lato. Il "cavo zero", quello ancorato a 8 m di altezza, è lungo L . Gli altri cavi sono ancorati al pilone verticale a distanze regolari di 4 m.



Qual è la lunghezza dell' n -esimo cavo?

- A. ☐ $4nL$
- B. ☐ $\left(\frac{2+n}{2}\right)L$
- C. ☐ $\left(\frac{1}{4n}\right)L$
- D. ☐ Non è possibile dirlo, mancano alcuni dati.

- 19** Luca e Matteo corrono in versi opposti lungo direzioni parallele. Entrambi mantengono velocità costanti: Luca pari a 4 m/s, Matteo pari a 2 m/s. In un preciso istante, si trovano rispettivamente nelle posizioni *A* e *B* (vedi figura). Dopo 5 secondi, Luca si trova in *E* e Matteo in *D*. Il segmento *CB* misura 5 m.



Quanto è lungo il segmento *DE*?

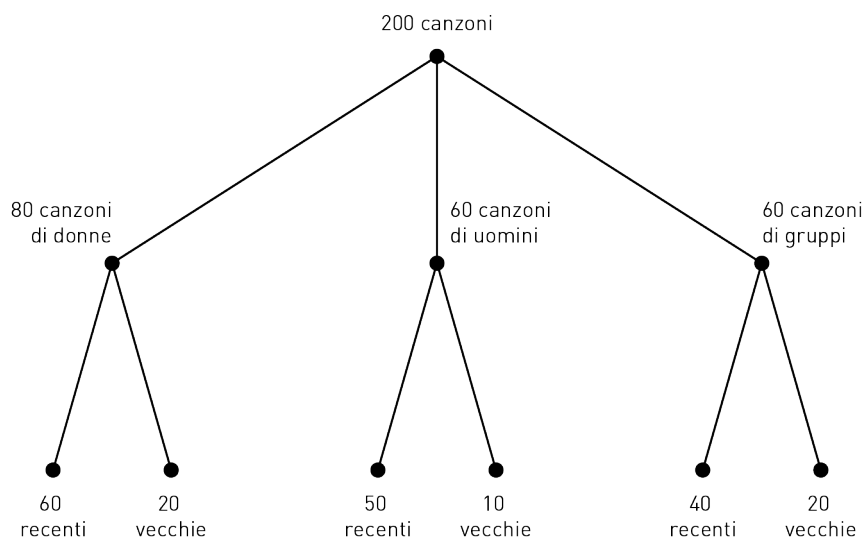
- A. ☐ 20,0 m
 B. ☐ 15,5 m
 C. ☐ 33,5 m
 D. ☐ Non si hanno informazioni sufficienti per rispondere.

- 20** Una classe è composta da 25 elementi, fra studenti e studentesse; le ragazze sono 15. In classe ci sono 9 persone con i capelli biondi; le altre hanno i capelli castani. I ragazzi castani sono 6, e 2 di questi hanno un piercing. Fra le ragazze, 4 hanno un piercing, e una di queste è bionda. In totale, in classe ci sono 8 persone con un piercing. Completa il diagramma, sulla base dei dati forniti, indicando il numero di elementi di ciascun settore.

	ragazze	ragazzi
capelli biondi		
capelli castani		

	con piercing 1	
		4

- 21** Un archivio multimediale contiene 200 canzoni. Di queste, alcune sono cantate da cantanti donne, altre da cantanti uomini e alcune da gruppi. Molte sono canzoni recenti, cioè state incise negli ultimi 10 anni, mentre altre sono più vecchie. Il seguente diagramma ad albero riassume la situazione.



- a. Utilizzando i dati del diagramma ad albero, completa la seguente tabella.

	Canzoni recenti	Canzoni vecchie	Totale
Canzoni di cantanti donne
Canzoni di cantanti uomini
Canzoni di gruppi
Totale	200

- b. Qual è la probabilità che, riproducendo a caso una canzone, quella selezionata sia una canzone recente?
- A. ☐ 40%
- B. ☐ 50%
- C. ☐ 60%
- D. ☐ 75%
- c. Qual è la probabilità che, riproducendo a caso una canzone, quella selezionata sia una canzone vecchia cantata da un uomo?
- A. ☐ 5%
- B. ☐ 10%
- C. ☐ 25%
- D. ☐ 30%

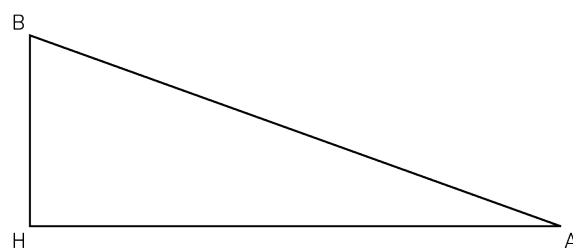
22 La "Gran Risa" è una pista di sci situata nel comprensorio sciistico dell'Alta Badia, famosa anche perché è sede di una gara di slalom gigante valido per la Coppa del Mondo di sci alpino. Il cancelletto di partenza della gara è a 1871 m di quota mentre l'arrivo è a 1423 m.

La pendenza media della pista è del 36%. Se raffiguriamo la pista con il segmento AB del triangolo rettangolo a lato, questo vuol dire che il rapporto fra i cateti è:

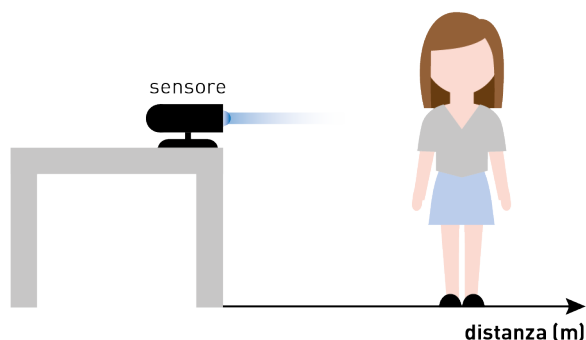
$$\frac{\overline{HB}}{\overline{HA}} = \frac{36}{100}.$$

Qual è la lunghezza della pista?

- A. ☐ 106 m
- B. ☐ 448 m
- C. ☐ 1244 m
- D. ☐ 1322 m

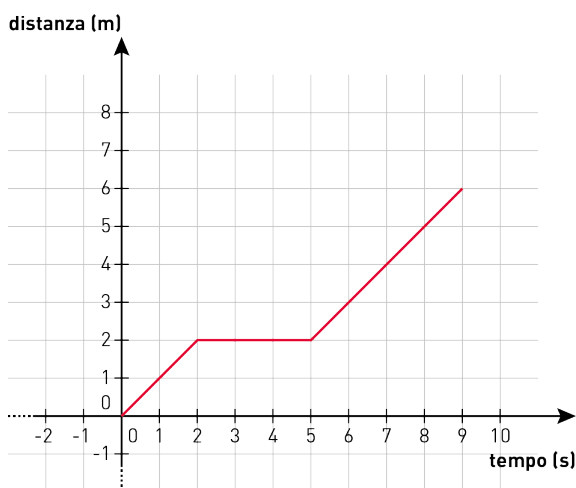


23 Elisa cammina davanti a un sensore di posizione, che è in grado di stabilire istantaneamente la distanza di un corpo che gli sta davanti. Il sensore è collocato in corrispondenza dell'ascissa zero di un sistema di riferimento, come puoi vedere in figura qui a lato.

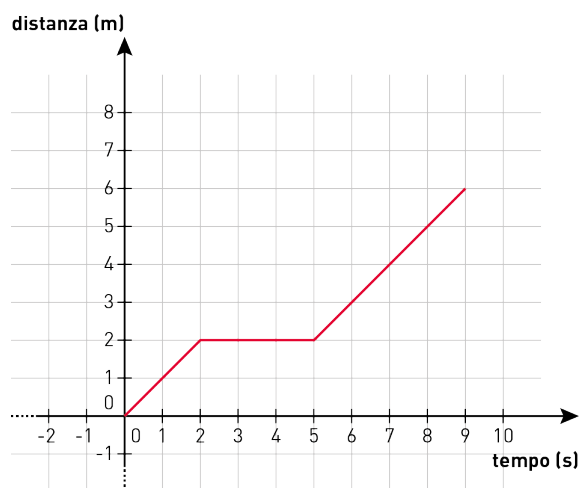


Quando il sensore viene acceso, Elisa si trova alla distanza di 1 m. Elisa si allontana percorrendo 2 m in 2 s, si ferma per 3 s, quindi cammina con passo regolare per altri 4 s fino a raggiungere il muro opposto, che si trova a 8 m dal sensore.

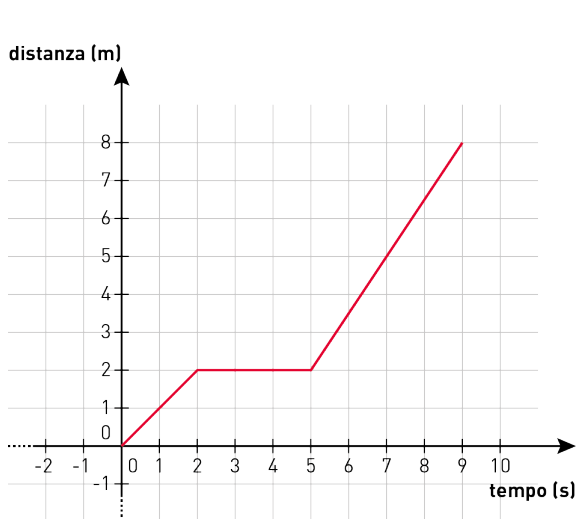
Quale dei seguenti grafici rappresenta il moto di Anna?



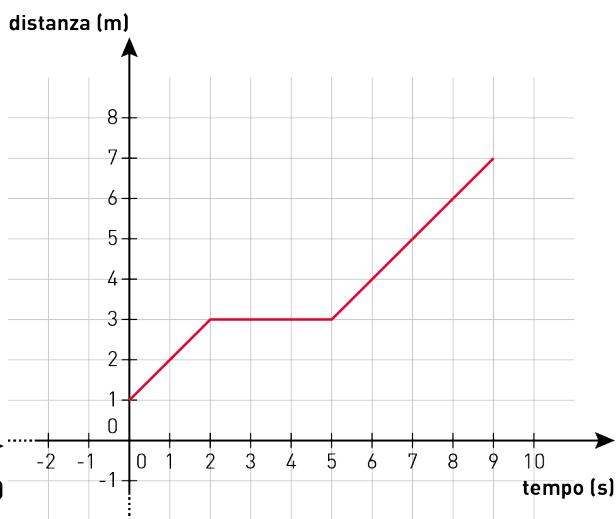
A. ☐



C. ☐



B. ☐



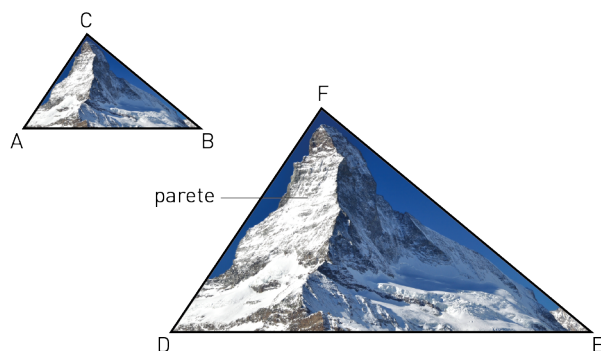
D. ☐

24 Per quale valore reale di a è vera la seguente disuguaglianza?

$$a^2 < a$$

- A. ☐ $a > 0$
- B. ☐ $a < 0$
- C. ☐ $a < 1$
- D. ☐ $0 < a < 1$

25 Carlo, fotografo originale, vuole ingrandire l'immagine triangolare ABC (dove è rappresentato il Monte Cervino) mantenendo inalterate le proporzioni. Per farlo, utilizza uno specifico software e ottiene l'immagine DEF . Il lato AB misura 100 pixel, il lato DE 300 pixel.



a. La parete est del monte ha la forma di un triangolo isoscele e l'angolo al vertice, nell'immagine ingrandita DEF , misura 30° . Quanto misura il corrispondente angolo nella figura ABC ?

- A. ☐ 10°
- B. ☐ 30°
- C. ☐ 90°
- D. ☐ Non si può dire.

b. La superficie della parete est, nell'immagine DEF rispetto all'immagine ABC , è:

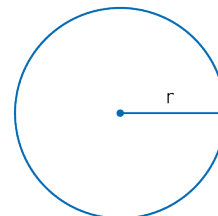
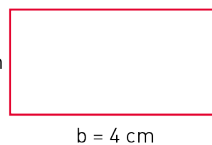
- A. ☐ il triplo.
- B. ☐ 9 volte più grande.
- C. ☐ la stessa.
- D. ☐ non si può dire, mancano delle informazioni.

- 26** Il perimetro del rettangolo in figura è realizzato con un filo non elastico. Utilizzando lo stesso filo, Ilaria forma una circonferenza di raggio r .

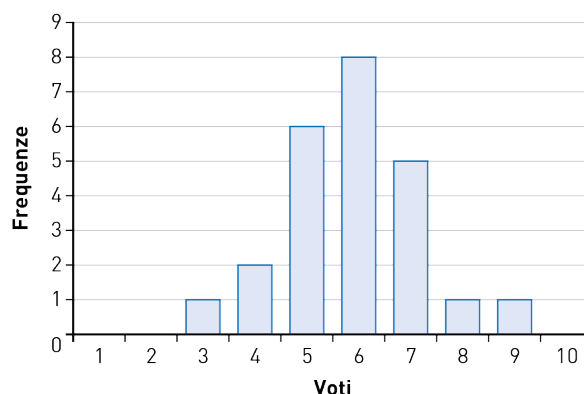
Il rapporto tra l'area del rettangolo e quella del cerchio è pari a:

- A. ☐ 1 cm^2 .
 B. ☐ $\frac{2}{9}\pi$.
 C. ☐ 2.
 D. ☐ $\frac{2}{9}\pi \text{ cm}$.

$h = 2 \text{ cm}$



- 27** Il grafico in figura illustra la distribuzione dei voti ottenuti dagli studenti di una classe in una verifica di matematica.



- a. **Quanti studenti hanno effettuato la prova?**

Risposta:

- b. **Quanti studenti, in percentuale, hanno preso un voto insufficiente?**

Risposta:

28 Considera la funzione lineare di equazione $y = 3x - 2$.

Qual è lo zero della funzione?

- A. ☐ 3 B. ☐ 2 C. ☐ $\frac{2}{3}$ D. ☐ $\frac{3}{2}$

29 Luca è un esperto cercatore di funghi. Gli amici non credono mai ai suoi racconti e vogliono metterlo alla prova con un gioco. Luca deve individuare il fungo "nascosto" in 20 fotografie; per ogni fotografia:

- se lo individua entro 10 secondi, guadagna 6 punti;
- in caso contrario, perde 2 punti.

Luca vince la prova con un punteggio di almeno 80 punti.

Rispondi alle seguenti domande.

a. Qual è il punteggio minimo possibile?

- A. ☐ -40 B. ☐ 0 C. ☐ 40 D. ☐ 120

b. Scrivi la formula che fornisce il punteggio P totale ottenuto, se n è il numero di fotografie indovinate entro 10 secondi.

Risposta:

c. Qual è il numero minimo di fotografie che Luca deve indovinare per superare la prova?

Scrivi i calcoli che hai fatto per trovare la risposta e poi riporta il risultato.

.....

Risposta:

- 30** Per misurare la quantità di spaghetti da cuocere si può usare un apposito dosatore forato, come quello in figura. A ogni foro corrisponde la quantità di spaghetti "ideale" per 1, 2, 3 o 4 persone.



Olga si chiede se sia possibile stabilire una relazione tra la quantità degli spaghetti dosati da un foro e le dimensioni del foro stesso. Esprimi il tuo parere, indicando se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

		V	F
a.	La quantità degli spaghetti è direttamente proporzionale al raggio del foro.		
b.	Se il raggio del foro raddoppia, la quantità degli spaghetti raddoppia.		
c.	Se il raggio del foro raddoppia, la quantità degli spaghetti quadruplica.		
d.	Se la circonferenza del foro raddoppia, la quantità degli spaghetti raddoppia.		
e.	Il raggio del foro "per 4 persone" è il doppio del raggio del foro "per 1 persona".		